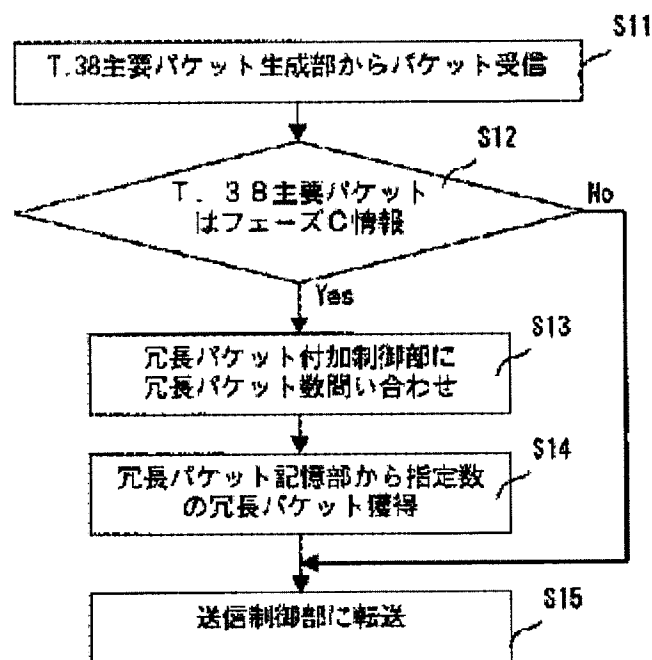


**REAL TIME INTERNET FACSIMILE EQUIPMENT****Publication number:** JP2001197279**Publication date:** 2001-07-19**Inventor:** MORI KOICHI**Applicant:** RICOH KK**Classification:****- international:** H04N1/00; H04L12/56; H04L23/00; H04N1/32;  
H04N1/00; H04L12/56; H04L23/00; H04N1/32; (IPC1-7): H04N1/32; H04L12/56; H04L23/00; H04N1/00**- European:****Application number:** JP20000006472 20000114**Priority number(s):** JP20000006472 20000114

Report a data error here

**Abstract of JP2001197279**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide real time Internet facsimile equipment which can set the number of additional redundant packets to attain communication of high reliability. **SOLUTION:** The number of redundant packets which are transmitted when a UPD is used as a network transport can be optionally changed during communication, so that the communication is attained with high reliability. For example, the different numbers are set between the redundant packets of picture information transmission phases and those of phases other than the picture information transmission phases and the number of the latter redundant packets is set at zero.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータネットワークに接続され、パケット通信によってファクシミリ画像を送信するリアルタイム型インターネットファクシミリ装置において、ネットワークトランスポートとしてUDPを使用するときに送信する冗長パケット数を、通信中に任意に変更できるようにしたことを特徴とするリアルタイム型インターネットファクシミリ装置。

【請求項2】 画情報送信フェーズの冗長パケット数と画情報送信フェーズ以外のフェーズでの冗長パケット数を異なる数に設定し、画情報送信フェーズ以外のフェーズでの冗長パケット数をゼロとすることを特徴とする請求項1記載のリアルタイム型インターネットファクシミリ装置。

【請求項3】 受信側からRTN信号が送られてきたとき、冗長パケット数を増加させるようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のリアルタイム型インターネットファクシミリ装置。

【請求項4】 受信側からMCFの信号が送られてきたとき、冗長パケット数を低減させるようにしたことを特徴とするリアルタイム型インターネットファクシミリ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パケット通信網でUDP (User Datagram Protocol) を使ってファクス情報の送受信を行うリアルタイム型インターネットファクシミリ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネット上でやりとりする電子メールを用いて、ファクシミリ画情報を通信する通信システム（以下、「メール型インターネットファクシミリ通信システム」という。）が実用されるようになってきている。

【0003】このような通信システムについては、IETF (Internet Engineering Task Force) というインターネットに関する技術内容をまとめている組織から発行されているRFC (Request For Comments) 2301～2306により、その技術内容が規定されている。

【0004】しかしながら、このメール型インターネットファクシミリ通信システムでは、送信側ファクシミリ装置と受信側ファクシミリ装置が直接通信するわけではないので、ファクシミリ装置相互間における通信能力の確認が即時的に行えず、そのために、ファクシミリ装置の種々の機能（解像度、画像処理能力など）を利用した画情報通信を行えないという事態を生じる。

【0005】また、通信結果の通知も即時的に行えないので、送信側ユーザに通信結果が通知されるまで時間がかかり、再送信などの必要性が生じた場合の対処が遅れ

るという事態も生じる。

【0006】そこで、インターネットを利用したファクシミリ通信システムとして、インターネットを介してファクシミリ通信をリアルタイムに実現するリアルタイム型のインターネットファクシミリ通信システムが提案されつつある。

【0007】かかるリアルタイム型インターネットファクシミリ通信システムの提案の詳細は、ITU-T勧告T. 38にまとめられ公表されている。

【0008】このようなリアルタイム型インターネットファクシミリ通信システムでは、送信側リアルタイムインターネットファクシミリ装置は、受信側リアルタイムインターネットファクシミリ装置との間でリアルタイム性の高いファクシミリ通信を行うことができ、リアルタイムインターネットファクシミリ装置相互間における通信能力の確認がリアルタイムに行えるので、送信側リアルタイムインターネットファクシミリ装置は、受信側リアルタイムインターネットファクシミリ装置の通信能力に応じた画情報を送信できるとともに、通信結果を即時に得るので、再送動作などを迅速に行うことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記リアルタイム型インターネットファクシミリはインターネット上のIPパケット通信により従来のファクス同様の文書送信を行う装置であり、トランスポートとしてTCP/UDP両方のサポートが必須機能となっていて、UDP使用時には冗長パケットを送信してエラー回復を行う手順が規定されている。

【0010】しかし、その冗長パケットの使用方法が適切に規定されておらず、通信上の問題（通信の切断）を引き起こしていた。

【0011】例えば、図6は冗長パケット数を4個の場合のUDPパケットの構成を示した図で、連続番号45のヘッダを持つ主要メッセージが最初にセットされ、次に4個前までの送信パケットが冗長パケットとして添付されて、図7に示すように画情報送信時のエラー回復が行われる。

【0012】図7では10番目と12番目のUDPパケットがネットワーク上で破棄され、その時の連続番号10と12の主要メッセージがエラー（相手端末に届かない状態）となったが、次の11番目、13番目のパケット到達によってエラー回復されている。

【0013】しかし、このように単純に前のパケットを付加して送信するだけでは、以下のようにプロトコル上の混乱を招いてしまう問題がある。

【0014】図4は、勧告T. 38で規定されている通信プロトコルの一例を示している。これによると、仮にTSI/DCSパケットがネットワーク上で紛失すると、受信側RTifaxはDISパケットを再送することになるが、その冗長パケットもDIS情報を持つこと

```

graph TD
    S11[T.38 main packet reception from packet generator] --> S12{ T.38 main packet is FWC information? }
    S12 -- Yes --> S13[T.38 main packet is added to packet number management]
    S13 --> S14[T.38 main packet is obtained from pointer]
    S14 --> S15[Transfer to transmission control unit]
    S15 --> S12
    S12 -- No --> S12
  
```

Flowchart illustrating the T.38 main packet reception process:

- S11: T.38 main packet reception from packet generator
- S12: Decision: T.38 main packet is FWC information?
- If Yes:
  - S13: T.38 main packet is added to packet number management
  - S14: T.38 main packet is obtained from pointer
  - S15: Transfer to transmission control unit
- If No: Loop back to S12

になる。

【0015】また、受信側からのCFRパケットが紛失すると、送信側はDCSパケットを再送するが、もしそのパケットが紛失すると、受信側はCFRパケットを再送する。

【0016】しかし、その冗長パケットにはDIS情報（すでにフェーズ的に不要である）を持つ場合もあり、またEOPパケットを受信後、受信RTifaxはMCFパケットを送信するが、その冗長パケット内容はCFRやDISパケットを持つかもしれない。

【0017】このように冗長パケットによるエラー回復は極めて無意味な情報要素を再送するばかりでなく、プロトコル全体が破綻する危険性がある。

【0018】また、上述した問題は特に冗長パケットを勧告T. 30のコマンドシーケンス部分に適用した場合に顕著になり、この部分の解決方法が特に重要となっている。

【0019】また、画情報送受信フェーズにおいても、UDPパケットがネットワークにおいて破棄されると画情報の劣化となり、破棄が頻繁に発生すれば通信切断となる問題があり、冗長パケット数の最適化が必要となる。

【0020】また、通信が正常に進んでいる場合は見かけ上問題ないが、ネットワーク全体の負荷の観点から、不要な冗長パケットを送信している可能性があり、冗長パケット数の最適化が必要となる。

【0021】そこで、本発明は、付加する冗長パケット数を設定可能にして、信頼性の高い通信が行えるようにしたリアルタイム型インターネットファクシミリ装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1にかかる発明は、コンピュータネットワークに接続され、パケット通信によってファクシミリ画像を送信するリアルタイム型インターネットファクシミリ装置において、ネットワークトランスポートとしてUDPを使用するときに送信する冗長パケット数を、通信中に任意に変更できるようにして、信頼性の高い通信が行えるようにしたことを特徴とする。

【0023】請求項2にかかる発明は、画情報送信フェーズの冗長パケット数と画情報送信フェーズ以外のフェーズでの冗長パケット数を異なる数に設定し、画情報送信フェーズ以外のフェーズでの冗長パケット数をゼロとして、勧告T. 30のフェーズC部分にのみ冗長パケットを付加することで、プロトコルの破綻の危険性や無意味な情報の再送を防ぐようにしたことを特徴とする。

【0024】請求項3にかかる発明は、受信側からRTN信号が送られてきたとき、冗長パケット数を増加させるようにして、受信側でエラーが多発したときは、冗長パケット数を増やしてエラー回復機能を強化し、良好な

通信を行うことができるようにしたことを特徴とする。

【0025】請求項4にかかる発明は、受信側からMCFの信号が送られてきたとき、冗長パケット数を低減させるようにして、受信側でエラーが発生しないときに送信パケットを小さくしてネットワーク全体の負荷を小さくできるようにしたことを特徴とする。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図を参照して説明する。リアルタイム型インターネットファクシミリ通信の形態には、図1に示したように両端に通常のG3ファクスが接続されていて、公衆網（PSTN）とインターネットを経由して直接通信するいわゆるゲートウェイ型と、図1から両端のG3ファクスを除いて、図2のようにインターネットのみを介して2つの装置が通信するものがある。

【0027】図1及び図2ともインターネット上での通信プロトコルは同じでITU-T勧告T. 38で規定されているが、図1の形態の通信では、両端のG3通信を保持するためにさまざまなプロトコル（勧告T. 30）上の工夫が必要となる。

【0028】そこで、本発明は図1、図2のいずれの形態にも適用可能になるように構成されていることを先ず付言する。

【0029】図2の通信機能（インターネットを経由した直接通信）を通常のG3ファクスに付加した装置の構成としては、例えば図3に示す構成が例示できる。

【0030】同図において、システム全体の制御を行うCPU1、当該CPU1のプログラムが格納されているROM2、プログラムが動作するのに必要な作業領域やテンポラリ記憶領域をなすRAM3、バッテリー等でバックアップされ、電源断に対して保証すべき情報を記憶するSRAM4、システム全体で使用するタイマ制御（割り込み）の時間管理を行うタイマ制御5等を有している。

【0031】また、画情報の圧縮及び再生はCODEC6で行われ、ファクシミリではMH/MR/MMR等が使用される。

【0032】通常、画情報はハードディスクHD8に蓄積され、当該ハードディスクHD8は、ハードディスクコントローラHDC7により制御されている。

【0033】そして、プログラムを実行するに当たり、操作部とのソフト的及びハード的なインターフェースは操作部i/f9で行い、ユーザーが実際に送信や登録等の操作は操作部10で行う。

【0034】画情報はスキャナ12で読取り、画情報を読込むに当たり、スキャナ12とのソフト的及びハード的なインターフェースはスキャナi/f11により行われる。

【0035】画情報の印刷はプロッタ14で行い、画情報を印刷するに当たり、プロッタ14とのソフト的及び

ハード的なインターフェースはプロッタ1/f13で行われる。

【0036】G3通信制御部15には、通常CPU/RAM等が実装されており、メインボード側(1)とハード的及びソフト的なインターフェースをとって、画像情報のやり取り等を行い、勧告T、30手順に従ったプロトコルを制御する。

【0037】また網制御部16は、PSTNとの電気的なインターフェースをとり、G3通信制御部15がPSTN経由で相手側のG3FAXと通信できるようにする。

【0038】LAN通信制御部17は、通常CPU/RAM等が実装されており、メインボード側(1)とハード的及びソフト的なインターフェースをとって、画像情報のやり取り等を行い、勧告T、38手順に従ったプロトコルを制御する。

【0039】また、ここではTCP/UDP/IPプロトコルというインターネットワークのためのプロトコル制御も行う。

【0040】LAN制御部18は、LANとの電気的なインターフェースをとり、LAN通信制御部17がLAN経由で相手側のリアルタイム型インターネットワークと通信することを可能にする。

【0041】図4は勧告T、38で規定されている通信プロトコルの一例である。図2のフランクシミリをRT1FAXと表記している。

【0042】まず、送信側RT1FAXは、受信側RT1FAXに対し接続要求パケットを送信して接続要求し、それにより、受信側RT1FAXは、接続確認パケットを送信側RT1FAXへ送信して、呼接続を確認する。

【0043】これにより、送信側RT1FAXと受信側RT1FAXとの間の通信パスが確立するので、受信側RT1FAXは、ITU-T勧告T、30の所定のトーン信号CED(被呼局識別信号)に対応した信号(T30IND: CED)を送信側RT1FAXへ送信するとともに、フランクシミリ信号に対応した信号(T30IND: F1ag)に続き、フルーフランクシミリ伝送手順信号であり、自端末のオフショノ的な伝送機能を知るので、その通知された伝送機能に基づき、そのときに使用する伝送機能およびモデム速度などを設定する。

【0045】次いで、送信側RT1FAXは、フランクシミリ信号に対応する信号(T30IND: F1ags)に続く。

【0052】それにより、送信側RT1FAXは、受信側RT1FAXで画像情報を正常に受信されたことを認識する。この後は、送信側RT1FAXは、フランクシミリ信号に対応した信号(T30IND: F1ags)に続き、フルーフランクシミリ手順信号であり回線復旧を指令する。

【0050】一方、受信側RT1FAXは、信号(T30IND: Speed)を受信すると、画像情報の受信準備に移行し、画像情報を運ぶパケットを受信すると、それに含まれている分割画像情報を順次取り出し、連結した画像情報を作成し、その画像情報を、画像蓄積装置9へと蓄積する。また、画像情報受信後の伝送後信号として、この場合には、信号(V21HDL: EOP)を受信するのて、画像情報受信が終了する旨を確認する。

【0051】そして、受信側RT1FAXは、そのときの画像情報の受信結果が良好な場合には、フランクシミリ信号に対応した信号(T30IND: F1ags)に続き、フルーフランクシミリ手順信号であり画像情報の受信が正常に終了した旨をあらわす信号MCFに対応した信号(V21HDL: EOP)を送信側RT1FAXへ送信する。

【0052】それにより、送信側RT1FAXは、受信側RT1FAXで画像情報を正常に受信されたことを認識する。この後は、送信側RT1FAXは、フランクシミリ信号に対応した信号(T30IND: F1ags)に続き、フルーフランクシミリ手順信号であり回線復旧を指令する。

ハード的なインターフェースはプロッタ1/f13で行

【0036】G3通信制御部15には、通常CPU/R

OM/RAM等が実装されており、メインボード側(1)

とハード的及びソフト的なインターフェースをと

って、画像情報のやり取り等を行い、勧告T、30手順に

従ったプロトコルを制御する。

【0037】また網制御部16は、PSTNとの電気的

なインターフェースをとり、G3通信制御部15がP

STN経由で相手側のG3FAXと通信できるようにす

る。

【0038】LAN通信制御部17は、通常CPU/R

AM等が実装されており、メインボード側(1)

とハード的及びソフト的なインターフェースをと

って、画像情報のやり取り等を行い、勧告T、38手順に

従ったプロトコルを制御する。

【0039】また、ここではTCP/UDP/IPプロ

トコルというインターネットワークのためのプロコ

ル制御も行う。

【0040】LAN制御部18は、LANとの電気的な

インターフェースをとり、LAN通信制御部17がLA

N経由で相手側のリアルタイム型インターネットワ

ークと通信することを可能にする。

【0041】図4は勧告T、38で規定されている通信

プロトコルの一例である。図2のフランクシミリをRT1

FAXと表記している。

【0042】まず、送信側RT1FAXは、受信側RT

1FAXに対し接続要求パケットを送信して接続要求

し、それにより、受信側RT1FAXは、接続確認パ

ケットを送信側RT1FAXへ送信して、呼接続を確認す

る。

【0043】これにより、送信側RT1FAXと受信側

RT1FAXとの間の通信パスが確立するので、受信側

RT1FAXは、ITU-T勧告T、30の所定のト

ーン信号CED(被呼局識別信号)に対応した信号(T3

0IND: CED)を送信側RT1FAXへ送信すると

ともに、フランクシミリ信号に対応した信号(T30IND: F

1ag)に続き、フルーフランクシミリ伝送手順信号

であり、自端末のオフショノ的な伝送機能を知るので、

その通知された伝送機能に基づき、そのときに使用する

伝送機能およびモデム速度などを設定する。

【0045】次いで、送信側RT1FAXは、フランクシ

ミリ信号に対応する信号(T30IND: F1ags)に続く。

【0052】それにより、送信側RT1FAXは、受信

側RT1FAXで画像情報を正常に受信されたことを認識

する。この後は、送信側RT1FAXは、フランクシミ

リ信号に対応した信号(T30IND: F1ags)に続き、フル

ーフランクシミリ手順信号であり回線復旧を指令す

る。

【0050】一方、受信側RT1FAXは、信号(T3

0IND: Speed)を受信すると、画像情報の受信準備

に移行し、画像情報を運ぶパケットを受信すると、それ

に含まれている分割画像情報を順次取り出し、連結した画

像情報を作成し、その画像情報を、画像蓄積装置9へと蓄

積する。また、画像情報受信後の伝送後信号として、この場

合には、信号(V21HDL: EOP)を受信するの

て、画像情報受信が終了する旨を確認する。

【0051】そして、受信側RT1FAXは、そのとき

の画像情報の受信結果が良好な場合には、フランクシミ

リ信号に対応した信号(T30IND: F1ags)に続き、フル

るための信号DCNに対応した信号(V21HDL C: DCN)を受信側RTi f a xへ送信する。

【0053】そして、受信側RTi f a xは、信号(T 30IND: F l a g s)および信号(V21HDL C: DCN)を受信すると、画情報受信動作を終了する。

【0054】そして、最後に、送信側RTi f a xは、通信バスを切断する旨を要求する切断通知パケットを受信側RTi f a xへ送出一連の通信動作を終了する。

【0055】このようにして、送信側RTi f a xから受信側RTi f a xへの画情報の送信がなされる。

【0056】また、図5は、勧告T. 38でファクス画像をやり取りする場合のプロトコルスタックを示す図である。

【0057】勧告T. 30プロトコルは、モデム及び網制御装置等のPSTN(電話回線)向けネットワークデバイスを經由してPSTNアクセスを実現し、IPはLAN(Ethernet等)のネットワークドライバを經由してネットワークアクセスを実現する。勧告H. 323制御手順は図4の接続要求及び応答パケットや切断通知パケットの手順を与える。

【0058】そして、プロトコルは、通常ソフトウェアとして実装され、ROM2に書き込まれる。

【0059】図6は冗長パケットを含むUDPパケットの構造を示し、図7はそれによって行われる画情報送信時のエラー回復を模式的に示したものである。

【0060】図6及び図7で示す冗長パケット数は4個であり、連続番号45のヘッダ(実際にはUDPパケットに含まれる)を持つ主要メッセージが最初にセットされ、次に4個前までの送信パケット(先に主要メッセージとして送信されたもの)が冗長パケットとして添付される。

【0061】従って、次に送信するUDPパケットには連続番号46のパケットが主要メッセージとしてセットされ、42~45までのパケットが冗長パケットとして添付されることになる。

【0062】図7では、10番目と12番目のUDPパケットがネットワーク上で破棄され、その時の連続番号10と12の主要メッセージがエラー(相手端末に届かない状態)となったが、次の11番目、13番目のパケット到達によってエラー回復している。

【0063】このような構成において、ネットワークトランスポートとしてUDPを使用するときに送信する冗長パケット数を通信中に任意に変更可能とする場合を図8を参照して説明する。

【0064】まず、ユーザーの送信操作によって送信制御指示部が起動し(ステップS1)、T. 30信号/画情報生成部に勧告T. 30に準拠した情報を生成させると共に(ステップS2)、冗長パケット付加制御部に冗長パケット数(図7の例では4個)を通知する(ステ

プS3)。

【0065】そして、T. 30信号/画情報生成部で生成された情報は、UDPパケットの一部を形成するT. 38主要パケット生成部に送られ、勧告T. 38に準拠したメッセージフォーマットに変換されて(ステップS4)、T. 38UDPパケット生成部に送られる。

【0066】なお、この主要パケットは、次のUDPパケットの冗長パケットとなるので、冗長パケット記憶部にも送られる(ステップS5)。

【0067】そして、T. 38UDPパケット生成部は最終的な送信パケットを生成するため、冗長パケット付加制御部に冗長パケット数を問い合わせ、冗長パケット記憶部から必要な数のパケットを得て、冗長パケットを付加し、UDPパケットを生成する(ステップS6)。

【0068】このようにして生成されたT. 38UDPパケットは、ネットワーク送信制御部に渡され、UDP/IPのプロトコルスタックに制御されて、ネットワークへの送信を行う(ステップS7)。

【0069】ところで、上記処理中に送信制御指示部が送信フェーズに従って適宜冗長パケット付加制御部に冗長パケット数を通知(変更)することで、通信中に任意に冗長パケット数を変更することができるようになる。

【0070】無論、通信中の変更だけでなく、例えば通信前にPingコマンドを送出し、その応答メッセージまでの時間を計測することで、冗長パケット数を適切な値に設定することも可能である。

【0071】また、図9に示すように、T. 38UDPパケット生成部自身がプロトコルフェーズを解析し、勧告T. 30のフェーズC(画情報転送フェーズ)以外の場合は、冗長パケット付加を行わないように制御することも可能である。

【0072】なお、図9は、図8におけるT. 38UDPパケット生成部の動作を示したフローチャートである。

【0073】即ち、T. 38主要パケット生成部から主要パケットを受信すると(ステップS11)、フェーズC情報の有無が判断される(ステップS12)。

【0074】そして、フェーズC情報が有る場合には、上述したように送信パケットを生成するため、冗長パケット付加制御部に冗長パケット数を問い合わせ(ステップS13)、冗長パケット記憶部から必要な数のパケットを得て、冗長パケットを付加し、UDPパケットを生成する(ステップS14)。

【0075】これにより生成されたT. 38UDPパケットは、ネットワーク送信制御部に渡され、UDP/IPのプロトコルスタックに制御されて、ネットワークへの送信を行う(ステップS15)。

【0076】これにより、勧告T. 30のフェーズC部分にのみ冗長パケットを付加するよう制御することができて、プロトコルの破綻の危険性や無意味な情報の再送

を防ぐことが可能となる。

【0077】なお、図10に示すように、受信側からR  
TN (Retrain Negative) の信号が送  
られてきたとき付加する冗長パケット数を増加するよう  
にしてもよい。

【0078】図10は、図9に相当するフローチャート  
で当該図10におけるRTN信号受信応答の有無の条件  
分岐の情報、図8における送信制御指示部が設定する  
ものとする。

【0079】RTN信号とは、受信側でエラーが多発し  
た場合に、そのページの受信が失敗したことを示す信号  
であり、通常は勧告T、30のフェーズBに戻って通信  
速度をシフトダウンするものである。

【0080】図2に示す形態の通信では、例えばUDP  
トランスポート使用時の回線 (Internet) 状況  
が悪く、パケットの紛失が多発した場合に当該RTN信  
号が送信され、図7の例で言えば、5個の連続するUD  
Pパケットが紛失した場合は、1個のパケットはエラー  
回復されない。

【0081】また、図1に示す形態では、さらに受信側  
Gatewayと受信G3FAX間の電話回線状況によ  
ってもRTN信号が送信される。

【0082】図1に示す形態の場合において、モデム通  
信速度のシフトダウンはエラーの原因が電話回線側にあ  
るときは有効であるが、エラーの原因がUDPトランス  
ポートにあるときは当該シフトダウンは意味のないもの  
となってしまふ。

【0083】そこで、このような場合には、図10に示  
すフローチャートでは、図9に示した場合と同様にフェ  
ーズC以外の情報送信で冗長パケットは付加しないよう  
になっている。

【0084】一方、プロトコルフェーズでRTN信号に  
受信応答している場合は、冗長パケット付加制御側から  
得た冗長パケット数を増加し、その数を通知すると共に  
冗長パケット記憶部から冗長パケットを獲得する。

【0085】即ち、図10においてT、38主要パケッ  
ト生成部から主要パケットを受信すると (ステップS2  
1)、フェーズC情報の有無が判断される (ステップS  
22)。

【0086】そして、フェーズC情報が有る場合には、  
送信パケットを生成するため、冗長パケット付加制御部  
に冗長パケット数を問い合わせ (ステップS23)、R  
TN信号受信応答の有無を判断する (ステップS2  
4)。

【0087】このとき、RTN信号応答受信が有る場合  
には、エラー回復が十分に行われなかったので冗長パケ  
ット制御部に付加するパケット数を増加して更新するこ  
とを通知する (ステップS25)。

【0088】そして、この数の冗長パケットを冗長パケ  
ット記憶部から読出して主要パケットに付加し、UDP

パケットを生成する (ステップS26)。

【0089】これにより生成されたT、38UDPパケ  
ットは、ネットワーク送信制御部に渡され、UDP/I  
Pのプロトコルスタックに制御されて、ネットワークへ  
の送信を行う (ステップS27)。

【0090】一方、ステップS24でRTN信号受信応  
答がない場合には、付加する冗長パケット数の変更が必  
要ないので、そのままステップS26、ステップS27  
に進む。

【0091】また、ステップS22での判断でフェーズ  
C情報でない場合には、そのままステップS27に進  
む。

【0092】これによりエラー回復の可能性が大きくな  
り、送信エラーを避けることができ、受信側でエラーが  
多発したときは、冗長パケット数を増やしてエラー回復  
機能を増強し、良好な通信を行うことが可能となる。

【0093】一方、付加している冗長パケット数が多い  
ような場合には、図11に示すように、受信成功信号で  
あるMCF (Message Confirm) 信号受  
信応答の有無により冗長パケット数を低減することが可  
能である。なお、図11は図10に相当するフローチャ  
ートである。

【0094】即ち、図11においてT、38主要パケッ  
ト生成部から主要パケットを受信すると (ステップS3  
1)、フェーズC情報の有無が判断される (ステップS  
32)。

【0095】そして、フェーズC情報が有る場合には、  
送信パケットを生成するため、冗長パケット付加制御部  
に冗長パケット数を問い合わせ (ステップS33)、M  
CF信号受信応答の有無を判断する (ステップS3  
4)。

【0096】このとき、MCF信号受信応答が有る場合  
には、エラー回復が十分に行われているので冗長パケッ  
ット制御部に付加するパケット数を低減して更新すること  
を通知する (ステップS35)。

【0097】そして、この数の冗長パケットを冗長パケ  
ット記憶部から読出して主要パケットに付加し、UDP  
パケットを生成する (ステップS36)。

【0098】これにより生成されたT、38UDPパケ  
ットは、ネットワーク送信制御部に渡され、UDP/I  
Pのプロトコルスタックに制御されて、ネットワークへ  
の送信を行う (ステップS37)。

【0099】一方、ステップS34でMCF信号受信応  
答がない場合には、付加する冗長パケット数の変更が必  
要ないので、そのままステップS36、ステップS37  
に進む。

【0100】また、ステップS32での判断でフェーズ  
C情報でない場合には、そのままステップS37に進  
む。

【0101】このように、冗長パケット数の低減はT、



38UDPパケットを小さくすることを意味し、Internet全体のネットワーク負荷を下げる効果がある。

【0102】なお、図示していないが、冗長パケット数の最低が「ゼロ」であるのは言うまでもない。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る発明によれば、通信中に任意に冗長パケット数を設定可能にしたので冗長パケット数の最適化を行うことが可能になり、通信の信頼性が向上する。

【0104】請求項2に係る発明によれば、勧告T.30のフェーズC部分にのみ冗長パケットを付加するように制御することで、プロトコルの破綻の危険性や無意味な情報の再送を防ぐことができ、通信の信頼性が向上する。

【0105】請求項3にかかる発明によれば、受信側でエラーが多発したときは、冗長パケット数を増やすようにしたので、エラー回復機能が強化されて良好な通信を行うことができるようになり、通信の信頼性が向上する。

【0106】請求項4にかかる発明によれば、受信側でエラーが発生しないときは、冗長パケット数を減らして送信パケットを小さくするようにしたので、ネットワーク全体の負荷を下げるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】公衆網とインターネットを経由して直接通信する通信形態を示す図である。

【図2】インターネットのみを介して2つの装置が通信する通信形態を示す図である。

【図3】図2におけるブロック図である。

【図4】勧告T.38で規定されている通信プロトコルの一例を示す図である。

【図5】勧告T.38でファクス画像をやり取りする場合

合のプロトコルスタックを示す図である。

【図6】UDPパケットの構成を示す図である。

【図7】UDPパケットによる通信を説明する図である。

【図8】冗長パケット数を通信中に任意に変更できるようにした構成図である。

【図9】T.38UDPパケット生成部自身がプロトコルフェーズを解析して冗長パケット付加を行う場合のフローチャートである。

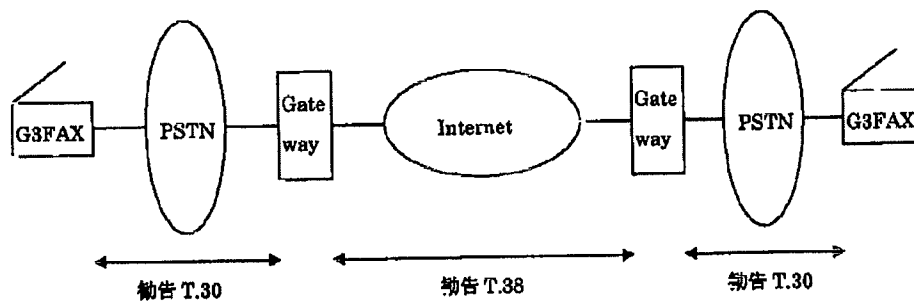
【図10】RTN信号により付加する冗長パケット数を増加する場合のフローチャートである。

【図11】MCF信号により付加する冗長パケット数を低減する場合のフローチャートである。

【符号の説明】

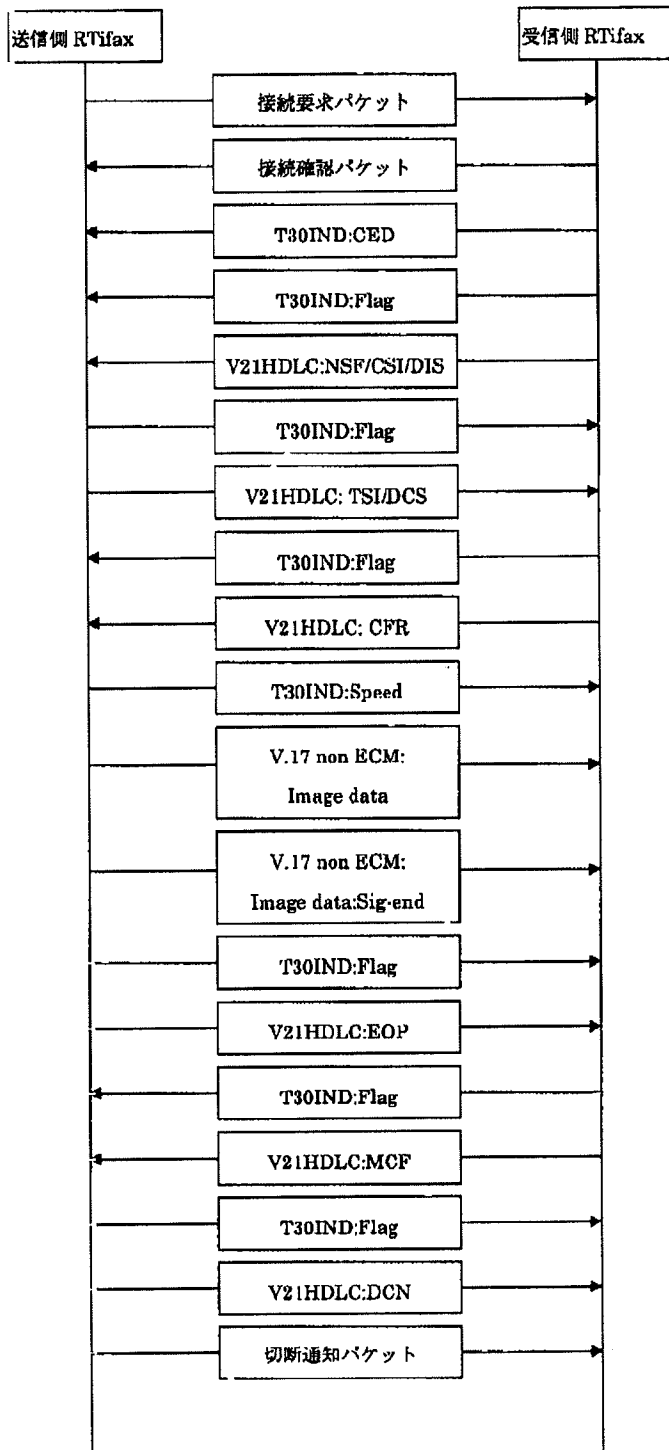
- 1 CPU
- 2 ROM
- 3 RAM
- 4 SRAM
- 5 タイマ制御
- 6 CODEC
- 7 ハードディスクコントローラHDC
- 8 ハードディスクHD
- 9 操作部 i/f
- 10 操作部
- 11 スキャナ i/f
- 12 スキャナ
- 13 プロッタ i/f
- 14 プロッタ
- 15 G3通信制御部
- 16 網制御部
- 17 LAN通信制御部
- 18 LAN制御部

【図1】

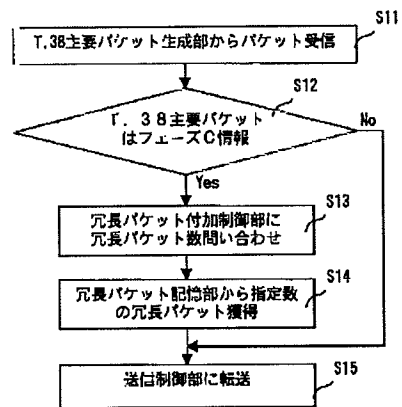




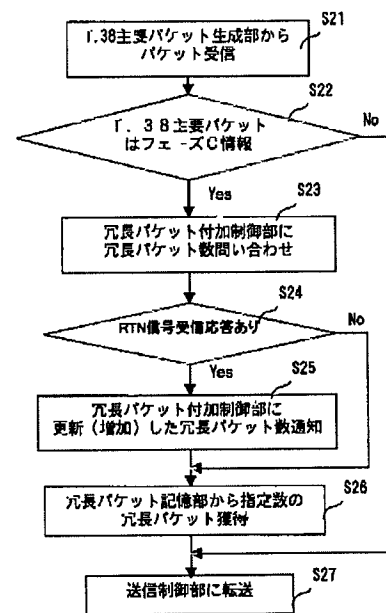
【図4】



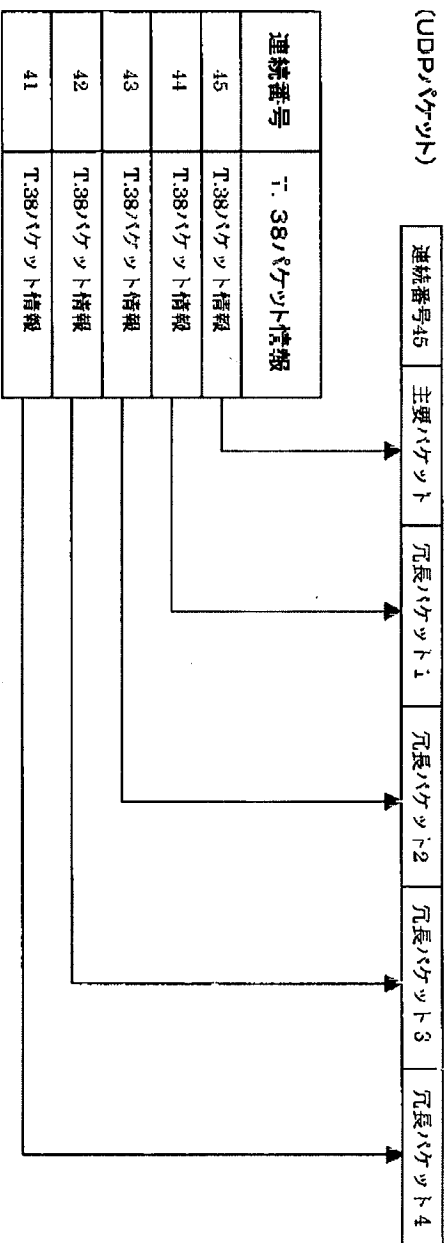
【図9】



【図10】

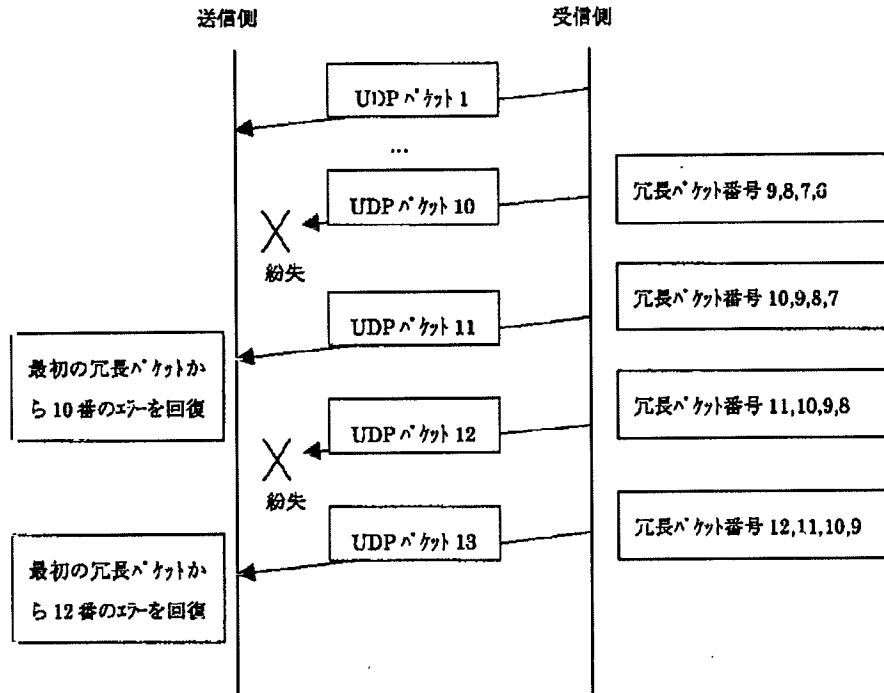


(UDPパケット)

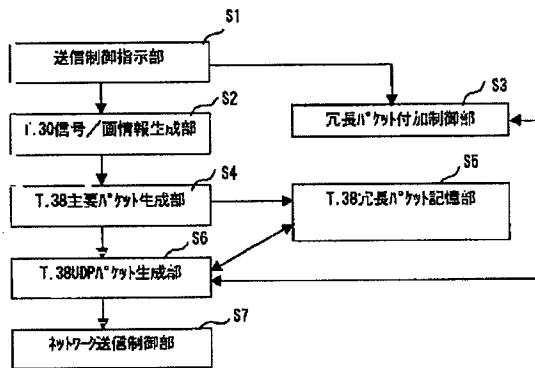


【図6】

【図7】



【図8】



【図11】

